

10/798,446

7-27-4

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 3月14日

出願番号
Application Number: 特願2003-070541
[JP2003-070541]

願人
Applicant(s): セイコーエプソン株式会社

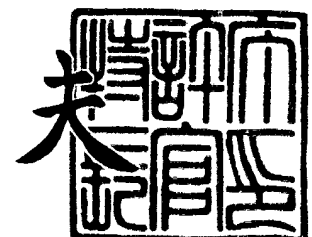
BEST AVAILABLE COPY

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2004年 3月29日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 J0098075

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03B 21/16
G02F 1/133
H04N 9/31
H04N 5/74

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 柳沢 佳幸

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100095728

【弁理士】

【氏名又は名称】 上柳 雅誉

【連絡先】 0 2 6 6 - 5 2 - 3 5 2 8

【選任した代理人】

【識別番号】 100107076

【弁理士】

【氏名又は名称】 藤網 英吉

【選任した代理人】

【識別番号】 100107261

【弁理士】

【氏名又は名称】 須澤 修

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013044

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 - 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0109826

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光学装置及びこれを備えたプロジェクタ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光射出側面及び複数の光入射側面を有する色合成光学装置と

、
この色合成光学装置の各光入射側面に入射側熱伝導板を介してそれぞれ配置された複数の射出側偏光板と、

これら複数の射出側偏光板の入射側にそれぞれ配置された複数の液晶表示装置と、

これら複数の液晶表示装置の入射側にそれぞれ配置された複数の入射側偏光板とを備えた光学装置であって、

前記複数の入射側熱伝導板のうち最も発熱量の大きい色光の光路に位置する入射側熱伝導板は、他の入射側熱伝導板と断熱して配置され、かつ前記光学装置を収納した外装筐体（以下、「外装ケース」という。）に熱伝導性部材を介して連結されていることを特徴とする光学装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の光学装置において、前記色合成光学装置の光射出側面には投写側熱伝導板が配置され、この投写側熱伝導板には前記複数の入射側熱伝導板のうち他の入射側熱伝導板が連結されていることを特徴とする光学装置。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 に記載の光学装置において、前記複数の入射側熱伝導板のうち最も発熱量の大きい色光の光路に位置する入射側熱伝導板は自然対流及び強制対流によって冷却され、他の入射側熱伝導板は強制対流によって冷却されるようにそれぞれ構成されていることを特徴とする光学装置。

【請求項 4】 請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の光学装置において、前記各液晶表示装置は、前記外装ケース内の上下の光学部品用筐体のうち一方の光学部品用筐体に第 2 の熱伝導性部材を介して連結されていることを特徴とする光学装置。

【請求項 5】 請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の光学装置において、前記入射側偏光板は、前記外装ケース内の上下の光学部品用筐体のうち他方の光学部品

用筐体にパネル側熱伝導板を介して連結されていることを特徴とする光学装置。

【請求項 6】 請求項 1～5 のいずれかに記載の光学装置において、前記色合成光学装置は、前記外装ケース内の上下の光学部品用筐体のうち一方の光学部品用筐体上に断熱して配置されていることを特徴とする光学装置。

【請求項 7】 照明光を射出する照明装置と、

この照明装置から射出された照明光を複数の色光に分離する色分離光学系と、
この色分離光学系によって分離された各色光をそれぞれ変調して画像を形成し、
これら各画像を合成する光学装置と、

この光学装置によって合成された画像を投写面上に投写表示する投写光学系とを備えたプロジェクタにおいて、

前記光学装置は、請求項 1～6 のいずれかに記載の光学装置であることを特徴とするプロジェクタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光学装置及びこれを備えたプロジェクタに関する。

【0002】

【従来の技術】

図 6 は、従来の光学装置を示す断面図である。図 6 に示すように、液晶表示装置 10（一の液晶表示装置のみ図示）は、液晶パネル 12 及びパネル保持枠 14 を備え、色合成プリズム（色合成光学装置）16 の複数の光入射側面に金属ピン 18 を介して取り付けられている。色合成プリズム 16 の光入射側面には射出側偏光板 20 が取り付けられている。

【0003】

液晶パネル 12 は、液晶層（図示せず）を介して互いに対向する二つのガラス基板 12A、12B を有している。ガラス基板 12A の射出側面には防塵ガラス 22 が、ガラス基板 12B の入射側面には防塵ガラス 24 がそれぞれ配置されている。また、ガラス基板 12A には配線用のフレキシブル基板 26 が接続されている。

パネル保持枠 1 4 は、金属材料からなる二つの枠体 1 4 A, 1 4 B を有し、内部に液晶パネル 1 2 (及び防塵ガラス 2 2, 2 4) を保持するように構成されている。

【0 0 0 4】

このような液晶表示装置 1 0 においては、液晶パネル 1 2 が強制対流による空気によって冷却されることに加え、液晶パネル 1 2 で発生した熱が金属ピン 1 8 を介して色合成プリズム側に放熱されるため、液晶パネル 1 2 の冷却効率が高められる (例えば特許文献 1)。

【0 0 0 5】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 2 - 2 2 9 1 2 1 号公報 (図 1 0)

【0 0 0 6】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、前記した光学装置においては、液晶パネル及び入射・射出側偏光板に対する冷却が強制対流によるものであるため、十分な冷却効果を得るためには (特に高輝度製品において)、大風量が必要とされる。

このため、大型ファンを高速回転させることになり、近年における小型化及び低騒音化に応じることができないという課題があった。

【0 0 0 7】

また、液晶表示装置及び入射・射出側偏光板を連結して熱容量を高めることが行われているが、この場合には発生熱が液晶表示装置と入射・射出側偏光板との間を熱移動して外装ケース内に放熱される構造であるため、放熱効率が低下するという課題もあった。

【0 0 0 8】

本発明は、このような技術的課題を解決するためになされたもので、近年における小型化及び低騒音化に応じることができるとともに、放熱効率を高めることができる光学装置及びこれを備えたプロジェクタを提供することを目的とする。

【0 0 0 9】

【課題を解決するための手段】

(1) 本発明に係る光学装置は、光射出側面及び複数の光入射側面を有する色合成光学装置と、この色合成光学装置の各光入射側面に入射側熱伝導板を介してそれぞれ配置された複数の射出側偏光板と、これら複数の射出側偏光板の入射側にそれぞれ配置された複数の液晶表示装置と、これら複数の液晶表示装置の入射側にそれぞれ配置された複数の入射側偏光板とを備えた光学装置であって、前記複数の入射側熱伝導板のうち最も発熱量の大きい色光の光路に位置する入射側熱伝導板は、他の入射側熱伝導板と断熱して配置され、かつ外装ケースに熱伝導性部材を介して連結されていることを特徴とする。

【0010】

このため、本発明の光学装置によれば、各色光用の光路に位置する射出側偏光板における発生熱は入射側熱伝導板に熱伝導され、この入射側熱伝導板から外装ケース内に熱放散される。また、最も発熱量の大きい色光の光路に位置する射出側偏光板における発生熱は上記に加え、外装ケースの外にも熱放散される。すなわち、この光路に位置する射出側偏光板からの発生熱は、入射側熱伝導板及び熱伝導性部材を介して外装ケースに熱伝導され、この外装ケースから外部（大気中）に熱放散されるのである。

【0011】

その結果、最も発熱量の大きい色光の光路に位置する射出側偏光板からの放熱効率を最も高くすることができ、全体として放熱効率を効果的に高めることができる。これにより、小型ファンを低速回転させて十分な冷却効果を得ることができ、近年における小型化及び低騒音化に応じることができる。

【0012】

なお、最も発熱量の大きい色光は、高圧水銀ランプやメタルハライドランプなどの場合には通常緑色となるが、ランプの種類によっては緑色とならないこともあり得る。この場合であっても、ランプの種類に応じて最も発熱量の大きい色光の光路に位置する入射側熱伝導板を他の入射側熱伝導板と断熱して配置することにより、全体として放熱効率を効果的に高めることができる。

【0013】

(2) 上記(1)に記載の光学装置において、前記色合成光学装置の光射出側面

には投写側熱伝導板が配置され、この投写側熱伝導板には、前記複数の入射側熱伝導板のうち他の入射側熱伝導板が連結されていることが好ましい。

このように構成することにより、複数の入射側熱伝導板のうち他の入射側熱伝導板からの発生熱は投写側熱伝導板にも伝導され、他の入射側熱伝導板の温度上昇が抑制される。

【0014】

(3) 上記(1)又は(2)に記載の光学装置において、前記複数の入射側熱伝導板のうち最も発熱量の大きい色光の光路に位置する入射側熱伝導板は自然対流及び強制対流によって冷却され、他の入射側熱伝導板は強制対流によって冷却されるようにそれぞれ構成されていることが好ましい。

このように構成することにより、複数の入射側熱伝導板のうち最も発熱量の大きい色光(例えば、緑色)の光路に位置する入射側熱伝導板は、外装ケース外 of 自然対流による空気及び外装ケース内の強制対流による空気を受けて冷却される一方、他の入射側熱伝導板は、外装ケース内の強制対流による空気を受けて冷却される。このため、本発明の光学装置によれば、全体としての放熱効率を一層高めることができる。

【0015】

(4) 上記(1)～(3)のいずれかに記載の光学装置において、前記各液晶表示装置は、前記外装ケース内の光学系を支持する上下の光学部品用筐体のうち一方の光学部品用筐体(例えば、下方の光学部品用筐体)に第2の熱伝導性部材を介して連結されていることが好ましい。

このように構成することにより、各液晶表示装置において発生した熱が外装ケース内の一方の光学部品用筐体に介して外装ケース内に熱放散される。

【0016】

(5) 上記(1)～(4)のいずれかに記載の光学装置において、前記入射側偏光板は、前記外装ケース内の上下の光学部品用筐体のうち他方の光学部品用筐体(例えば、上方の光学部品用筐体)にパネル側熱伝導板を介して連結されていることが好ましい。

このように構成することにより、各入射側偏光板において発生した熱が外装ケ

ース内の他方の光学部品用筐体にパネル側熱伝導板を介して熱伝導され、この他方の光学部品用筐体から外装ケース内に熱放散される。

【0017】

なお、上記（４）又は（５）に記載の光学装置においては、各液晶パネルからの発生熱及び各入射側偏光板からの発生熱は、それぞれ別の光学部品用筐体に熱伝導されるように構成されてなることが好ましい。

このように構成することにより、放熱が一層分散され、全体としての放熱効率を一層高めることができる。

【0018】

（６）前記（１）～（５）のいずれかに記載の光学装置においては、前記色合成光学装置は、前記外装ケース内の上下の光学部品用筐体のうち一方の光学部品用筐体（例えば、下方の光学部品用筐体）上に断熱して配置されていることが好ましい。

このように構成することにより、色合成光学装置と液晶表示装置及び入射側偏光板とは互いに断熱されるため、放熱が一層分散され、全体としての放熱効率を一層高めることができる。

【0019】

上記（６）に記載の光学装置においては、前記色合成光学装置と前記下方の光学部品用筐体との間には、断熱部材からなる色合成光学装置固定板が介装されていることが好ましい。

このように構成することにより、色合成光学装置と下方の光学部品用筐体との間の断熱は色合成光学装置固定板を介装するだけの簡単な方法により達成される。

【0020】

また、上記（６）に記載の光学装置においては、前記色合成光学装置固定板と前記下方の光学部品用筐体との間には半球状の突起が配設されていることが好ましい。

このように構成することにより、色合成光学装置固定板が下方の光学部品用筐体に突起によって点接触することになり、断熱効果が一層高められる。

【0021】

(7) 本発明に係るプロジェクタは、照明光を射出する照明装置と、この照明装置から射出された照明光を複数の色光に分離する色分離光学系と、この色分離光学系によって分離された各色光をそれぞれ変調して画像を形成し、これら各画像を合成する光学装置と、この光学装置によって合成された画像を投写面上に投写表示する投写光学系とを備えたプロジェクタにおいて、前記光学装置は、請求項 1～8 のいずれかに記載の光学装置であることを特徴とする。

【0022】

このため、本発明のプロジェクタは、小型ファンを低速回転させて十分な冷却効果を得ることができる光学装置を備えたものであるため、近年における小型化及び低騒音化に応じることができるプロジェクタとなる。

【0023】**【発明の実施の形態】**

以下、本発明が適用された光学装置及びこれを備えたプロジェクタにつき、図に示す実施の形態に基づいて説明する。

図 1 は、本発明の実施形態に係る光学装置を備えたプロジェクタの外観を示す斜視図である。図 2 は、図 1 のプロジェクタにおける光学系の概略構成を説明するために示す平面図である。図 3 は、本発明の実施形態に係る光学装置を示す斜視図である。図 4 は、本発明の実施形態に係る光学装置を分解して示す斜視図である。図 5 (a)～(c) は、本発明の実施形態に係る光学装置の要部を示す平面図、正面図及び下面図である。

【0024】

図 1 において、符号 1 で示すプロジェクタは、装置前方に突出する投写レンズ 600 を有する光学系 4 (図 2 に図示) を備えている。光学系 4 は、投写レンズ 600 を除き、外装ケース 3 に内蔵されている。外装ケース 3 は、アッパーケース 3A 及びロアケース 3B からなる略角形状の箱体によって形成されている。

【0025】

光学系 4 は、図 2 に示すように、投写レンズ 600 に加え、照明光学系 100 と色分離光学系 200 とリレー光学系 300 と 3 つの液晶表示装置 400R, 4

00G, 400Bと色合成光学系500とから大略構成されている。各光学系の構成要素は、色合成光学系500を中心に略水平方向に配置されている。

【0026】

照明光学系100は、光源装置110と第1のレンズアレイ120と第2のレンズアレイ130と偏光変換素子140と重畳レンズ150とを備えている。

光源装置110は、光源ランプ（図示せず）及びリフレクタ110Bを有している。光源ランプには例えば高圧水銀ランプが用いられている。リフレクタ110Bには放物面鏡が用いられている。これにより、光源ランプから射出された放射光がリフレクタ110Bによって一方向に反射され、光軸OCに略平行な光となって第1のレンズアレイ120に入射される。

【0027】

光源ランプとしては、メタルハライドランプやハロゲンランプ等の他の光源ランプを用いてもよい。

また、リフレクタ110Bとしては、楕円面鏡や球面鏡を用いるようにしてもよい。この場合、光源装置110から射出される光が第1のレンズアレイ120に効率よく入射するように、光源装置110と第1のレンズアレイ120との間にレンズ等を配置することが好ましい。

【0028】

第1のレンズアレイ120は、複数の小レンズをマトリックス状に配列して形成されている。そして、光源装置110からの光を複数の部分光束に分割するとともに、これら各部分光束を集光させるように構成されている。

第2のレンズアレイ130は、第1のレンズアレイ120の小レンズに対応するように配列された複数の小レンズを有している。そして、第1のレンズアレイ120から射出された各部分光束の中心軸をシステム光軸に平行に揃えるように構成されている。

【0029】

偏光変換素子140は、非偏光な光を3つの液晶表示装置400R, 400G, 400Bで利用可能な偏光方向を有する偏光光に揃えるように構成されている。

重畳レンズ150は、第2のレンズアレイ130（及び偏光変換素子140）を射出した光を所定の被照明領域（液晶表示装置400R、400G、400Bの画像形成領域）に重畳させるように構成されている。このため、第1のレンズアレイ120及び第2のレンズアレイ130の作用と相俟って液晶表示装置400R、400G、400B（液晶パネル）の画像形成領域をほぼ均一に照明することができる。

【0030】

色分離光学系200は、第1のダイクロイックミラー210と第2のダイクロイックミラー220と反射ミラー230とを有している。そして、照明光学系100から射出される照明光をそれぞれ異なる波長域の3色の照明光に分離するように構成されている。

【0031】

第1のダイクロイックミラー210は、略赤色の光（以下、「R光」という。）を直角に反射して反射ミラー230に向かって進行させ、略青色の光（以下、「B光」という。）及び略緑色の光（以下、「G光」という。）を透過させて第2のダイクロイックミラー220に向かって進行させるように構成されている。

第2のダイクロイックミラー220は、G光を直角に反射して射出部200gから色合成光学系500に向かって射出し、またB光を透過させて射出部200bからリレー光学系300に向かって射出するように構成されている。

反射ミラー230は、R光を直角に反射して射出部200rから色合成光学系500に向かって射出するように構成されている。

【0032】

色分離光学系200におけるR光の射出部200r及びG光の射出部200gの射出側（液晶表示装置側）には、それぞれフィールドレンズ240R、240Gが配置されている。これにより、各射出部200r、200gから射出したR、G光が液晶表示装置400R、400Gの液晶パネルを照明する。通常、照明光学系100からの各部分光束が略平行な光束となるように設定されている。

【0033】

リレー光学系300は、入射側レンズ310と入射側反射ミラー320とリレ

ーレンズ 3 3 0 と射出側反射ミラー 3 4 0 とフィールドレンズ 3 5 0 とを有している。そして、色分離光学系 2 0 0 における射出部 2 0 0 b から射出した B 光が各レンズ 3 1 0, 3 3 0, 3 5 0 において透過（各反射ミラー 3 2 0, 3 4 0 においては反射）し、リレー光学系 3 0 0 における B 光の射出部 3 0 0 b から色合成光学系 5 0 0 に向かって射出されるように構成されている。これにより、射出部 3 0 0 b から射出した B 光が液晶表示装置 4 0 0 B の液晶パネルを照明する。これにより、光路長が最大である B 光の光量損失が抑制される。

フィールドレンズ 3 5 0 に入射する光束の大きさは、入射側レンズ 3 1 0 に入射する光束の大きさと略等しくなるように設定されている。

なお、本実施形態では、リレー光学系 3 0 0 を通過する色の照明光が B 光である場合について説明したが、B 光に代えて R 光等の他の色光であってもよい。

【0 0 3 4】

液晶表示装置 4 0 0 R, 4 0 0 G, 4 0 0 B は、例えば透過型の 3 つの液晶表示装置からなり、R G B の各色光に対応させて色合成光学系 5 0 0 の入射側に配置されている。そして、色分離光学系 2 0 0（B 光の場合はリレー光学系 3 0 0）から射出した各色光を変調し、各色光に対応した画像情報を付加するように構成されている。すなわち、液晶表示装置 4 0 0 R, 4 0 0 G, 4 0 0 B（後述の液晶パネル）は、ドライバ（図示せず）によって画像情報に応じたスイッチング制御が行われる。これにより、各液晶表示装置 4 0 0 R, 4 0 0 G, 4 0 0 B を通過する各色光が変調される。

【0 0 3 5】

液晶表示装置 4 0 0 R, 4 0 0 G, 4 0 0 B は、ほぼ同一の構成であるため、液晶表示装置 4 0 0 R, 4 0 0 B の構成についての説明は省略し、液晶表示装置 4 0 0 G の構成についてのみ説明すると、液晶表示装置 4 0 0 G は、図 4 に示すように液晶パネル 4 0 0 g 及び金属枠 9 0 2 から大略構成されている。そして、図 3 に示すように色合成光学系 5 0 0 の光入射側に配置されている。

【0 0 3 6】

なお、液晶表示装置 4 0 0 G を構成する各部材が液晶表示装置 4 0 0 R, 4 0 0 B にも同様に含まれ、また静液晶表示装置 4 0 0 G の入射側及び射出側に配置

される偏光板等の構成部材が液晶表示装置 4 0 0 R, 4 0 0 B の入射側及び射出側にも同様に配置されるため、これら構成部材については同一又は同等 (R, G, B の違い) の符号を付けて説明する。

【0 0 3 7】

液晶パネル 4 0 0 g は、液晶層 (図示せず) を介して互いに対向する二つのガラス基板 (T F T 基板 9 0 0 A 及び対向基板 9 0 0 B) を備え、金属枠 9 0 2 内に收容保持され、かつ配線用のフレキシブル基板 4 0 0 g₁ に接続されている。

ガラス基板 9 0 0 A は、液晶層側に規則的に配列された多数の画素電極と、これら画素電極に対して画像信号に応じた電圧を印加するための薄膜トランジスタ (T F T) からなるスイッチング素子 (共に図示せず) とを有し、全体が平面矩形状を有している。ガラス基板 9 0 0 A の射出側には、透明ガラスからなる防塵カバー 9 0 6 が貼付されている。

【0 0 3 8】

防塵カバー 9 0 6 の平面の面積は、図 4 に示すように、ガラス基板 9 0 0 A の平面の面積より小さいサイズに設定されている。そして、防塵カバー 9 0 6 の射出側表面は、金属枠 9 0 2 の第 2 の枠体及び第 3 の枠体 (共に後述) の射出側表面と同一の面上に位置付けられている。これにより、防塵カバー 9 0 6 においては、強制対流による冷却風を受け易くなり、その射出側表面からの熱放散が効果的に行われる。

【0 0 3 9】

ガラス基板 9 0 0 B は、ガラス基板 9 0 0 A の画素電極に対向する対向電極 (図示せず) を有し、全体がガラス基板 9 0 0 A より若干小さい面積 (防塵カバー 9 0 6 の平面の面積と略同一の面積) をもつ平面矩形状を有している。ガラス基板 9 0 0 B の入射側には、透明ガラスからなる防塵カバー 9 0 8 が貼付されている。防塵カバー 9 0 8 の平面の面積は、ガラス基板 9 0 0 B の平面の面積と略同一のサイズに設定されている。

【0 0 4 0】

金属枠 9 0 2 は、第 1 の枠体 (入射側の枠体) 9 0 2 A, 第 2 の枠体 (射出側の枠体) 9 0 2 B 及び第 3 の枠体 (射出側の枠体) 9 0 2 C を有し、液晶パネル

400gを内部に収容保持するように構成されている。金属枠902の入射側には入射側偏光板918G(図2に図示)が配置され、その射出側には射出側偏光板920G(図2に図示)が配置されている。

【0041】

第1の枠体902Aは、ガラス基板900A、900B及び防塵カバー908を収容可能な射出側の空間部(図示せず)を有し、全体が略四角形状の段状枠によって形成されている。第1の枠体902A内の下方端縁には、射出側(色合成光学系側)に突出し、かつ左右方向に互いに並列する二つの係合ピン(図示せず)が一体に設けられている。そして、図5(b)に示すように、外装ケース3の下方の光学部品用筐体(下ライトガイド)950(図5に図示)に熱伝導性部材(第2の熱伝導性部材)964を介して連結されている。これにより、各液晶表示装置400R、400G、400Bにおいて発生した熱が下ライトガイド950に熱伝導性部材(図示せず)を介して熱伝導され、この下ライトガイド950から外装ケース3内に熱放散される。

【0042】

第1の枠体902Aの角部には、図4に示すように、ガラス基板900A、900Bの並列方向(第1の枠体の厚さ方向)に開口するピン挿通孔902A₁~902A₄が設けられている。ピン挿通孔902A₁~902A₄には断熱ピン938が挿通して固定されている。第1の枠体902Aの両側部には、水平方向に突出する係合突起902A₅、902A₆(一方の係合突起902A₅のみ図示)が設けられている。

【0043】

第2の枠体902Bは、第1の枠体902Aの射出側に係脱自在に装着され、第1の枠体902Aに第3の枠体902Cを圧接するように構成されている。第2の枠体902Bの両側部には、第1の枠体902Aの係合突起902A₅、902A₆に係合可能な係合孔902b₁、902b₂を有する弾性変形可能なフック902B₁、902B₂が設けられている。第2の枠体902Bの射出側には、図4に示すように、偏光板(射出側偏光板)920Gを貼付する熱伝導板926Gが配置されている。

【0044】

第3の枠体（中間枠）902Cは、防塵カバー906の周囲に配置され、かつ第1の枠体902Aの射出側面と第2の枠体902Bの入射側面との間に介装されている。第3の枠体902Cには、図4に示すように、各第1の枠体902Aの係合ピンに係合可能なピン係合孔902C₁、902C₂が設けられている。

【0045】

第3の枠体902Cの入射側には、ガラス基板900Aの射出側表面に当接する受面902c₁が設けられている。このため、防塵カバー906の平面の面積は、前記したようにガラス基板900Aの平面の面積より小さい寸法に設定されている。この場合、第3の枠体902Cの受面902c₁とガラス基板900Aの入射側表面との接触面積としては、ガラス基板900Aの平面の面積から防塵カバー906の平面の面積を差し引いた広さとすることができる。これにより、第3の枠体902Cの受面902c₁とガラス基板900Aの射出側表面とが面接触する。

【0046】

入射側偏光板918Gは、外装ケース3（図1及び図5に図示）内の上方の光学部品用筐体（上ライトガイド）954にパネル側の熱伝導板952G（図示せず）を介して連結されている。入射側偏光板918R、918Bは、図5（b）に示すように上ライトガイド954にパネル側の熱伝導板952R、952Bを介してそれぞれ連結されている。これにより、入射側偏光板918R、918G、918Bにおいて吸収された色光による熱が上ライトガイド954にパネル側の熱伝導板952R、952G、952Bを介して熱伝導され、この上ライトガイド954から外装ケース3内に熱放散される。

射出側偏光板920R、920G、920Bは、色合成光学系500の光入射側面に入射側熱伝導板926R、926G、926Bを介してそれぞれ貼付されている。

【0047】

熱伝導板926R、926G、926BのうちR、B色用の光路に対応する二つの熱伝導板926R、926Bは、平面の面積がほぼ同一の矩形板からなり、

投写側熱伝導板 942 によって互いに連結されている。これにより、熱伝導板 926R, 926B と投写側熱伝導板 942 との間を発生熱が熱伝導し、これら熱伝導板 926R, 926B, 投写側熱伝導板 942 の温度上昇が抑制される。熱伝導板 926R, 926B の光入射側面には、パネル側に突出する断熱ピン 938 が取り付けられている。

【0048】

一方、G 色用の光路に対応する熱伝導板 926G は、その平面の面積が他の熱伝導板 926R, 926B の平面の面積と異なる（横寸法は短く、縦寸法は長い）縦長の矩形板によって形成されている。そして、他の熱伝導板 926R, 926B に断熱して配置され、かつ外装ケース 3 に熱伝導ゴム（クッション）960, 962 及び熱伝導ブロック 928 を介して連結されている。これにより、偏光板 920G で吸収された熱が熱伝導板 926G に熱伝導されると、この熱伝導板 926G から熱伝導ゴム 960, 962 及び熱伝導ブロック 928 を介して外装ケース 3 に熱伝導され、この外装ケース 3 からケース外に放散される。熱伝導板 926G の光入射面には、図 4 に示すように、パネル側に突出する断熱ピン 938 が取り付けられている。

【0049】

断熱ピン 938 は、4 本の段（鍔部）付きピンによって形成されている。断熱ピン 938 の途中部には、熱伝導板 926R, 926G, 926B に所定の間隔をもって対向する金属枠 902 が固定されている。これにより、熱伝導板 926R, 926G, 926B と金属枠 902 とが断熱ピン 938 によって連結されている。このため、液晶パネル 400r, 400g, 400b と熱伝導板 926R, 926G, 926B との間を熱移動することはない。

【0050】

色合成光学系 500 は、ダイクロイックプリズム等の色合成光学装置（色合成プリズム）からなり、熱伝導ブロック 928 に接続して各液晶表示装置 400R, 400G, 400B の射出側に配置されている。そして、液晶表示装置 400R, 400G, 400B によって変調された各色光（画像）を入射させて合成し得るように構成されている。また、色合成光学系 500 は、下ライトガイド 95

0 に色合成プリズム固定板 930 を介して配置されている。

【0051】

色合成プリズム固定板 930 は、断熱部材によって形成されている。これにより、色合成光学系 500 と液晶表示装置 400R, 400G, 400B とは互いに断熱される。色合成プリズム固定板 930 は、図 5 (b) 及び (c) に示すように、下ライトガイド 950 に半球状の突起 950A を介して配置され、下ライトガイド 950 に例えば 5 つの突起 950A に点接触するように構成されている。これにより、色合成光学系 500 と液晶表示装置 400R, 400G, 400B との断熱効果は一層高められる。

【0052】

投写レンズ 600 は、色合成光学系 500 の射出側に配置されている。そして、色合成光学系 500 によって合成された画像を投写面としてのスクリーン (図示せず) 上に投写画像として拡大表示するように構成されている。

【0053】

以上の構成により、実施形態に係るプロジェクタは、緑色用の光路に位置する入射側偏光板 918G における発生熱 (吸収熱) はパネル側の熱伝導板 952G (図示せず) に熱伝導され、この熱伝導板 952G から外装ケース 3 内に熱放散される。

また、緑色用の光路に位置する射出側偏光板 920G における発生熱は外装ケース 3 の内外に熱放散される。すなわち、射出側偏光板 920G からの発生熱は入射側熱伝導板 926G に熱伝導され、この熱伝導板 926G から外装ケース 3 内に熱放散されるとともに、熱伝導ゴム 960, 962 及び熱伝導ブロック 928 を介して外装ケース 3 に熱伝導され、この外装ケース 3 から外部 (大気中) に熱放散される。

【0054】

一方、緑色用の光路以外の光路 (R, B 色用の光路に対応する光路) に位置する入射側偏光板 918R, 918B における発生熱がパネル側の熱伝導板 952R, 952B に熱伝導され、これら熱伝導板 952R, 952B から外装ケース 3 内に熱放散される。

また、R、B色用の光路に対応する光路に位置する射出側偏光板920R、920Bにおける発生熱は入射側熱伝導板926R、926Bに熱伝導され、これら熱伝導板926R、926Bから外装ケース3内に熱放散される。

そして、液晶パネル400r、400g、400bにおける発生熱は金属枠902を介して外装ケース3内に熱放散される。

【0055】

したがって、液晶パネル400r、400g、400bと入射側偏光板918R、918G、918Bと射出側偏光板920R、920G、920Bとにおける発生熱を外装ケース3の内外に分散させて熱移動させることができるため、液晶パネル400r、400g、400bと入射側偏光板918R、918G、918Bと射出側偏光板920R、920G、920Bとに対し強制対流による冷却又は自然対流による冷却を行うことができる。

これにより、小型ファンを低速回転させて十分な冷却効果を得ることができ、近年における小型化及び低騒音化に応じることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施形態に係るプロジェクタの外観を示す斜視図。

【図2】 光学系の概略構成を説明するために示す平面図。

【図3】 実施形態に係る光学装置を示す斜視図。

【図4】 実施形態に係る光学装置を示す分解斜視図。

【図5】 (a)～(c)は、光学装置の要部を示す平面図と正面図と下面図。

【図6】 従来の光学装置を示す断面図。

【符号の説明】

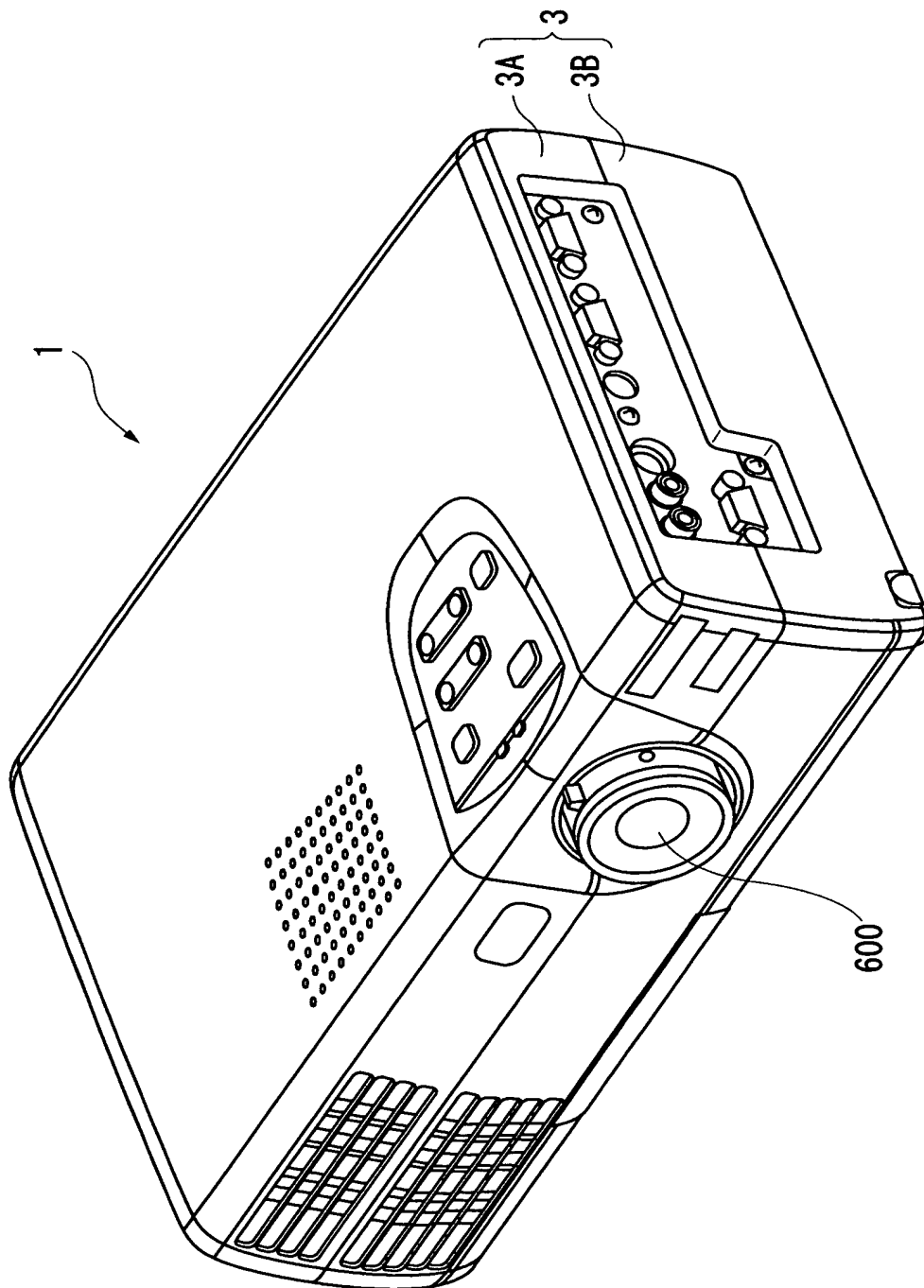
1 プロジェクタ、4 光学系、100 照明光学系、200 色分離光学系、300 リレー光学系、400R 赤色光用の液晶表示装置、400G 緑色光用の液晶表示装置、400B 青色光の液晶表示装置、400r₁、400g₁、400b₁ フレキシブル基板、500 色合成光学系、600 投写レンズ、900A ガラス基板(TFT基板)、900B ガラス基板(対向基板)、918R、918G、918B 入射側の偏光板、920R、920G、920B 射出側の偏光板、926R、926G、926B 入射側熱伝導板、928

熱伝導ブロック、9 3 0 色合成プリズム固定板、9 3 8 断熱ピン、9 4 2
投写側熱伝導板、9 5 0 下ライトガイド、9 5 2 R, 9 5 2 B
パネル側の熱伝導板、9 5 4 上ライトガイド、9 6 0, 9 6 2 熱伝導ゴム

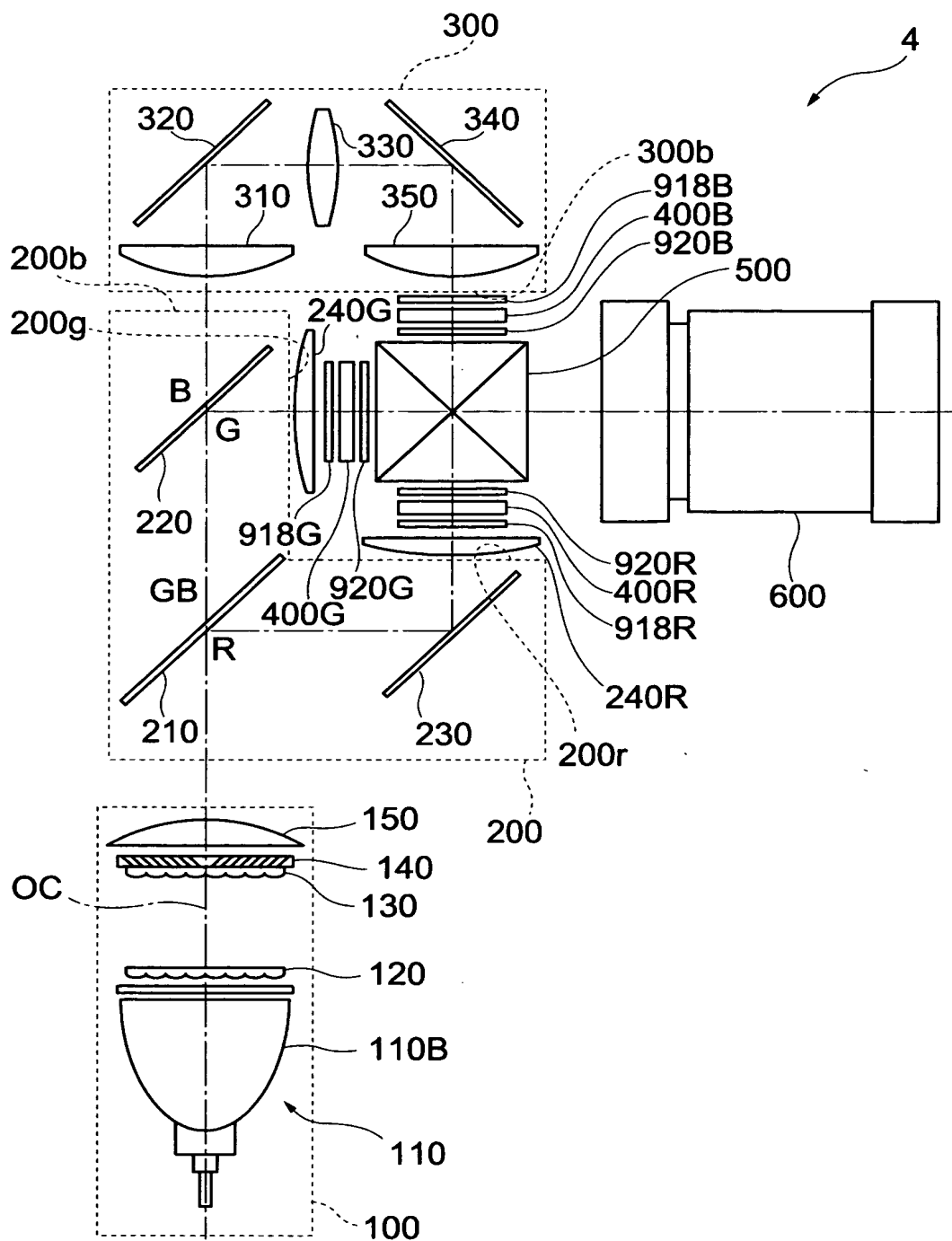
【書類名】

図面

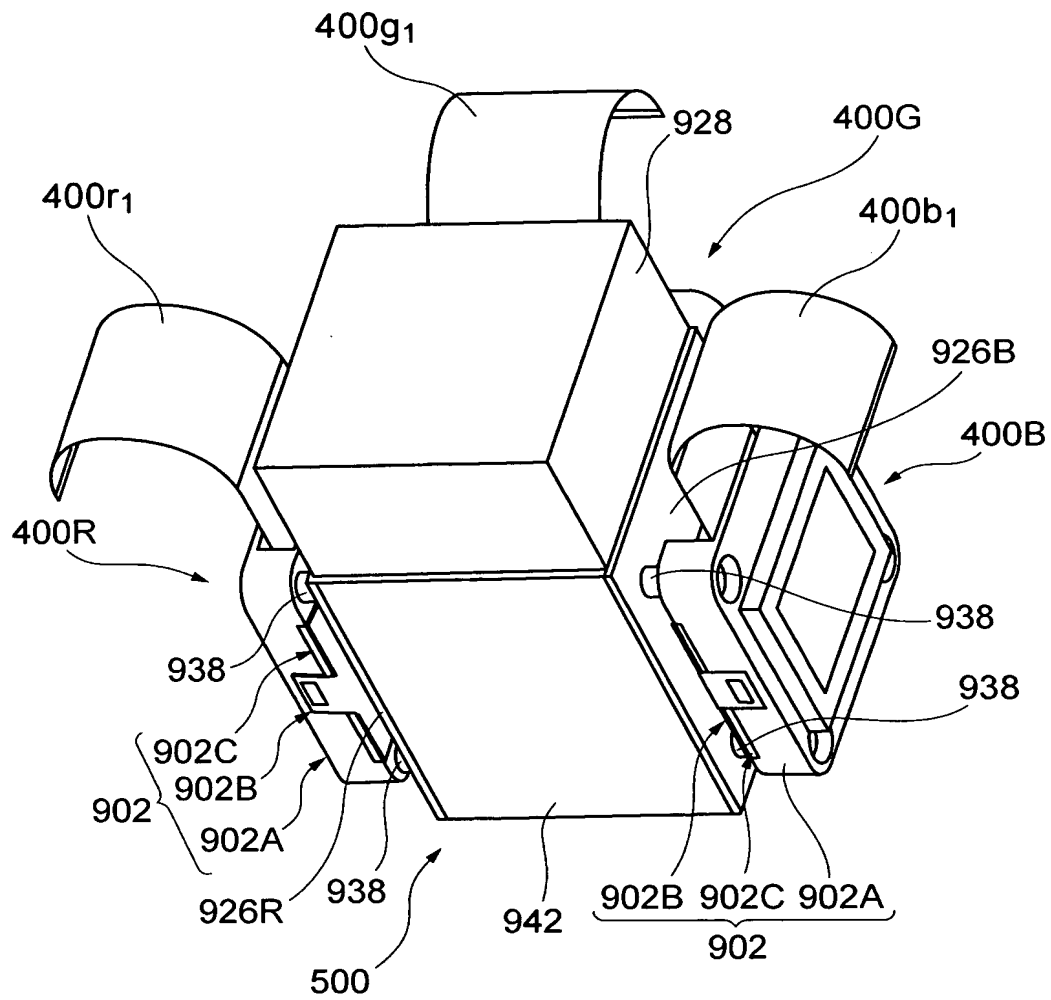
【図 1】



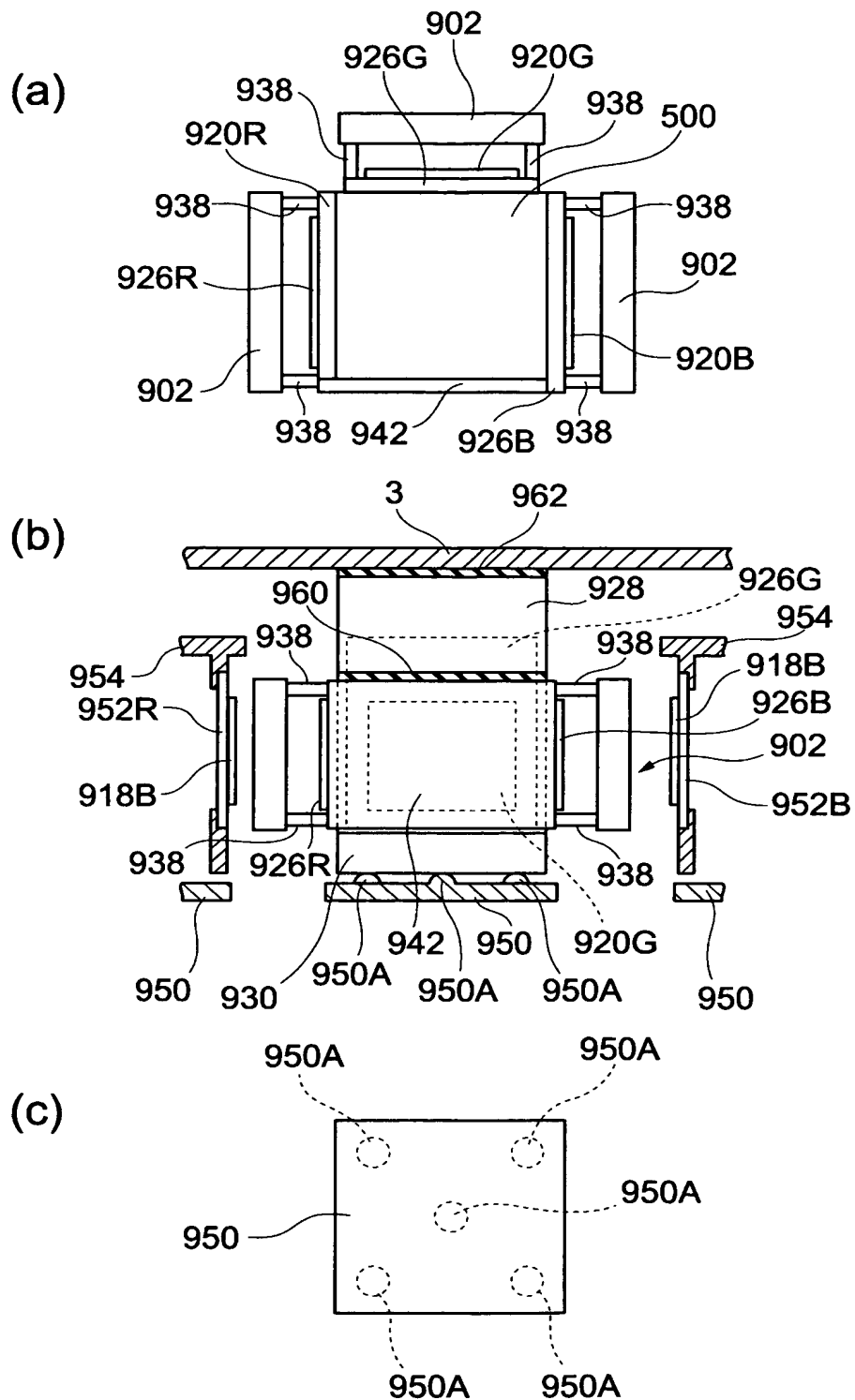
【図 2】



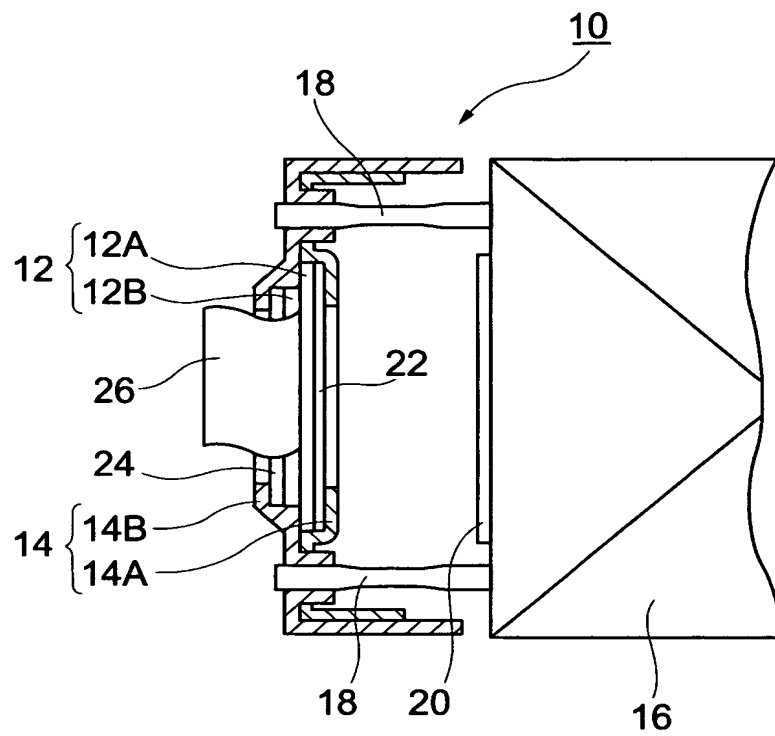
【図 3】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 近年における小型化・低騒音化に応じることおよび放熱効率を高めることを可能とする光学装置およびこれを備えたプロジェクタを提供する。

【解決手段】 色合成プリズム 5 0 0 と、この色合成プリズムの各光入射側面に入射側熱伝導板を介してそれぞれ配置された複数の射出側偏光板 9 2 0 R 等と、これら複数の射出側偏光板の入射側にそれぞれ配置された複数の液晶表示装置 4 0 0 R 等と、これら複数の液晶表示装置の入射側にそれぞれ配置された複数の入射側偏光板 9 1 8 R 等とを備えた光学装置であって、最も発熱量の大きい色光（例えば緑色）の光路に位置する入射側熱伝導板 9 2 6 G は、他の色光（例えば、赤色、青色）の光路に位置する入射側熱伝導板 9 2 6 R， 9 2 6 B と断熱して配置され、かつ、外装ケース 3 に熱伝導性部材 9 2 8， 9 6 0， 9 6 2 を介して連結されていることを特徴とする光学装置。

【選択図】 図 5

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 7 0 5 4 1
受付番号	5 0 3 0 0 4 2 4 2 7 5
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0 0 9 0
作成日	平成 1 5 年 3 月 1 7 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成15年 3月14日

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 7 0 5 4 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 0 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号
氏 名	セイコーエプソン株式会社